

## Betriebsanweisung für das Kondensatormikrophon TLM 170 R

### Operating Instructions for the TLM 170 R Condenser Microphone



März 1993

		Seite/Page
1. Kurzbeschreibung	1. A Short Description	2
2. Das Kondensatormikrofon TLM 170 R	2. The TLM 170 R Condenser Microphone	3
2.1 Einige Zusatzinformationen zum Betrieb des TLM 170 R	2.1 Additional Hints for the Operating of the TLM 170 R	5
2.2 Ausführungsformen und Beschaltung des Mikrophonausgangs	2.2 Microphone Versions and Output Wiring	6
2.3 Mikrofonkabel	2.3 Microphone Cables	6
3. Stromversorgung	3. Power Supply	7
3.1 Phantomspeisung	3.1 Phantom Powering	7
3.2 Betrieb mit Netzgeräten	3.2 ac Supply Operation	7
3.2.1 Konventioneller Betrieb	3.2.1 Conventional Operation	7
3.2.2 Betrieb mit fernsteuerbaren Richtcharakteristiken	3.2.2 Operation with Remote-controlled Directional Characteristics	8
3.2.3 Sammelspeisung	3.2.3 Central Powering	9
3.3 Batteriespeisung	3.3 Battery Powering	9
3.4 Betrieb an unsymmetrischen oder mittengeerdeten Eingängen	3.4 Operation with Unbalanced or Center Tap Grounded Inputs	9
4. Demontage der elastischen Bügelhalterung	4. Disassembling the Elastic Stand-mount Bracket	10
5. Technische Daten TLM 170 R	5. TLM 170 R Technical Specifications	11
6. Frequenzgänge und Polardiagramme	6. Frequency Responses and Polar Patterns	12
7. Zubehör	7. Accessories	14

## 1. Kurzbeschreibung

Das Kondensatormikrofon TLM 170 R ist ein Studiomikrofon mit den fünf umschaltbaren Richtcharakteristiken Kugel, Breite Niere, Niere, Hypernieren und Acht.

Es zeichnet sich aus durch

- besonders niedriges Eigengeräusch und höchste Aussteuerbarkeit,
- ein neu entwickeltes, transformatorloses Schaltungskonzept,
- besonders saubere, freie und verfärbungsfreie Klangübertragung.

Das Mikrofon hat einen symmetrischen, übertragelosen Ausgang.

Der 3polige Switchcraftstecker hat folgende Belegung:

- Stift 1: 0 V/Masse
- Stift 2: Modulation (+Phase)
- Stift 3: Modulation (–Phase).

## 1. A Short Description

The TLM 170 R is a studio condenser microphone featuring five switchable directional characteristics: omni, wide cardioid, cardioid, hyper-cardioid and figure-8.

Its most important features are

- especially low self noise level combined with highest output capability,
- a newly developed transformerless circuit,
- extraordinarily true sound transduction free of coloration.

The microphone has a balanced, transformerless output.

The 3-pin Switchcraft connector has the following pin assignments:

- Pin 1: 0 V/ground
- Pin 2: Modulation (+phase).
- Pin 3: Modulation (–phase).

Feldübertragungsfaktor  $8 \text{ mV/Pa} = -42 \text{ dB re. } 1 \text{ V/Pa}$ . Das Mikrofon wird mit  $48 \text{ V}$ ,  $2,6 \text{ mA}$  phantomgespeist (DIN 45 596 bzw. IEC 268-15).

Die Einsprechrichtung ist seitlich, die Vorderseite wird durch das Neumann-Emblem gekennzeichnet.

Auf der Rückseite befinden sich

- der Richtcharakteristikumschalter: fünf Schalterstellungen und eine sechste zur Fernumschaltung (s. S. 8),
- ein schaltbarer Hochpaß,  $-3 \text{ dB}$ -Grenzfrequenz  $30 \text{ Hz}$  („LIN“) oder  $100 \text{ Hz}$ ,
- ein  $10 \text{ dB}$ -Dämpfungsschalter.

Der schwenkbare Bügel ist körperschalldämmend angebracht. Er kann bei Bedarf abgenommen oder auf die andere Seite des Mikrofons montiert werden.

## 2. Das Kondensatormikrofon TLM 170 R

Das Kondensatormikrofon TLM 170 R ist ein Studiomikrofon der Serie fet 100 mit fünf umschaltbaren Richtcharakteristiken.

Die Buchstaben TLM stehen für „Transformatorloses Mikrofon“. Der Zusatz R weist auf die Fernbedienbarkeit (Remote) der Richtcharakteristiken hin (siehe Abschnitt 3.2.2).

Der zur Leistungsanpassung der Mikrophonausgangsspannung an die Betriebsspannung üblicherweise verwendete Übertrager ist im TLM 170 R durch eine elektronische Schaltung ersetzt, die - wie ein Übertrager - für eine gute Unsymmetriedämpfung sorgt. Daher werden Störsignale, die auf die symmetrische Modulationsleitung einwirken, wie gewohnt unterdrückt.

Die Eigenstörspannung des TLM 170 R konnte gegenüber vergleichbaren Mikrophontypen gesenkt werden, wobei das Mikrofon Schalldruckpegel von  $144 \text{ dB}$  unverzerrt überträgt und ohne Umschaltung einen Dynamikumfang von  $130 \text{ dB}$  zur Verfügung stellt (nach DIN/IEC 651).

Das Kondensatormikrofon TLM 170 R wird von der Seite besprochen. Seine Vorderseite ist durch das Neumann-Emblem gekennzeichnet, die Umschalter befinden sich auf der Mikrofonrückseite.

Die im Drahtgeflechtkorb des Mikrofons befindliche Doppelmembrankapsel besitzt für alle einstellbaren Richtcharakteristiken besonders ebene Frequenzgänge, und zwar nicht nur, wie vielfach üblich, für den von vorn einfallenden Schall, sondern auch für

The output sensitivity is  $8 \text{ mV/Pa} = -42 \text{ dB re. } 1 \text{ V/Pa}$ . The microphone is phantom powered from  $48 \text{ V}$ ,  $2,6 \text{ mA}$  (IEC 268-15/DIN45596).

The axis of maximum sensitivity is at right angles to the main axis of the microphone. The front is designated by the Neumann insignia.

At the back of the microphone may be found

- the directional characteristic selectors switch: five switch positions plus a sixth one for remote control (s. page 8),
- a switchable high-pass;  $-3 \text{ dB}$  point at  $30 \text{ Hz}$  in LIN position, or  $100 \text{ Hz}$ ,
- a  $10 \text{ dB}$  attenuation switch.

The swivelable mounting bracket is elastically mounted. It may be removed or may be mounted to the other side of the microphone when required.

## 2. The TLM 170 R Condenser Microphone

The TLM170 R Condenser Microphone is a studio microphone of the fet 100 series, featuring five switchable directional characteristics.

The letters TLM stand for **T**ransformerless **M**icrophone.

The suffix **R** denotes **R**emote control facilities of the directional characteristics (see chapter 3.2.2).

The transformer which normally couples the microphone's output to the supply voltage, has been replaced in the TLM 170 R by an electronic circuit which, like a transformer, maintains the excellent common mode rejection (CMR). Interference induced in the balanced modulation line is therefore suppressed as usual.

The self-noise level of the TLM 170 R is lower than comparable microphone models while its overload capability extends to  $144 \text{ dB SPL}$ , providing, without any switch-over, a dynamic range of  $130 \text{ dB}$  (DIN/IEC 651).

The TLM 170 R has its axis of maximum sensitivity arranged radially; i.e. at right angles to the axis of its body.

The microphone front is marked by the Neumann insignia, while the directional characteristic switch is at its back.

Its grille houses a dual-membrane capsule with a particularly linear frequency response for all polar patterns.



Schall, der seitlich innerhalb eines Winkelbereichs von mehr als  $\pm 100^\circ$  einfällt. Daher verlaufen auch die Diffusfeld-Frequenzgänge des TLM 170 R bis 10 kHz parallel zu den in Abschnitt 6 gezeigten 0°-Grad-Kurven. Praktisch betrifft das die indirekt über Reflektionen im Aufnahmeraum zum Mikrofon gelangenden Schallanteile. Damit wird auch ein etwa mitaufzunehmender Nachhallschall durch das Mikrofon in seinem Klangcharakter nicht verändert.

Da zum Erreichen der genannten Mikrophoneigenschaften keine Resonanzwirkungen genutzt werden, ist das Impulsverhalten des Mikrophons ausgezeichnet, und es vermag alle Ausgleichsvorgänge in Musik und Sprache unverfälscht zu übertragen.

Die gesamte Oberfläche der Kapsel einschließlich der Membranen liegt auf Massepotential und ist daher unempfindlich gegen elektrische und atmosphärische Einflüsse und gegen Schmutz. Die Kapsel ist zum Schutz gegen Körperschallübertragung elastisch gelagert.

Mit einem Drehschalter auf der Rückseite können zusätzlich zu den gebräuchlichen drei Richtcharakteristiken „Kugel“, „Niere“ und „Acht“ auch die Einstellungen „Hyperniere“ und „Breite Niere“ gewählt werden.

Die „Hyperniere“ gestattet - besser als die „Niere“-rechts und links des aufzunehmenden Objekts positionierte Schallquellen auszublenden, während die „Breite Niere“ vorteilhaft zur Übertragung ausgeglichener Schallquellen eingesetzt wird.

Die Umschaltung der Richtcharakteristiken erfolgt geräuschlos, mit jeweils einer kurzen Umschaltpause, während der das Mikrofon „stumm“ bleibt.

Eine sechste Schalterstellung des Richtcharakteristikumschalters zeigt den Großbuchstaben **R** (für Remote Control = Fernbedienung). In dieser Schalterstellung können die Richtcharakteristiken des TLM 170 R mit Hilfe des Netzgerätes N 48 R-2 fernumgeschaltet werden (siehe dazu Kapitel 3.2.2).

Auf der Rückseite des Mikrophons TLM 170 R befinden sich zwei weitere Schalter.

Der linke senkt das Übertragungsmaß des Mikrophons um 10 dB und sollte nur verwendet werden, wenn bei sehr hohen Schalldruckpegeln für nachfolgende Geräte die Gefahr der Übersteuerung besteht.

Der Schalter erweitert nicht den Dynamikumfang des Mikrophons, sondern verschiebt ihn um 10 dB zu höheren Schalldruckpegeln.

Der rechte Schiebeschalter ändert die Grenzfrequenz eines im Mikrofon eingebauten Hochpasses.

This is applicable not only for sound coming from the front but also for sound incidence angles up to  $\pm 100^\circ$ , where the frequency response is flat up to 10 kHz. In view of these facts it follows that the diffuse-field response - namely the response in a lively acoustic environment with reflections entering the microphone from all directions will also be linear. This is of vital importance in the recording environment and insures that the tone color of reverberant sound will not be altered by the microphone. This is in sharp contrast to an omni-directional pressure transducer in which the diffuse and direct-field response never match!

No resonance effects are used to obtain the characteristics mentioned above. As a consequence, the microphone features excellent transient behaviour and transmits all transient phenomena of music or voice without distortion.

The entire exposed surface of the capsule, including the membranes, is at ground potential making it immune to electric as well as atmospheric conditions and dirt.

In order to protect the capsule from mechanical shock transmission it is elastically suspended.

A rotary switch at the back permits selection of five directional patterns: besides the three usual ones - "omni", "cardioid", "figure-8" - the intermediate positions "hyper-cardioid" and "wide-angle cardioid" are also available.

The "hypercardioid" is superior to the "cardioid" for discriminating against sound to the right and left of the source, whereas the "wide-angle cardioid" is preferable for wide sound sources such as large instrumental sections or choirs.

The pattern switch is noiseless, with an unavoidable, short pause during which the microphone is "dead".

A sixth switch position of the pattern switch shows the capital letter **R** (for Remote Control).

In this switch position, the TLM 170 R directional characteristics can be remote-controlled with the aid of the N 48 R-2 power supply unit (s. chapter 3.2.2).

Two additional switches are to be found at the back of the microphone:

The left one (" $-10$  dB") lowers the sensitivity of the microphone by 10 dB and should only then be used when the ensuing amplifier cannot tolerate the high output level.

The switch does not expand the microphone's dynamic range, but rather displaces it upward by 10 dB.

In Stellung „LIN“ ist eine Grenzfrequenz von 30 Hz eingeschaltet. Dadurch sollen im wesentlichen dem Mikrofon folgende Geräte vor unterhörfrequentem Schall (z.B. starke Luftströmungen) geschützt werden.

In der anderen Schalterstellung ist eine untere Grenzfrequenz von 100 Hz eingeschaltet, wobei ebenfalls Störquellen in diesem Frequenzbereich unterdrückt werden können oder unter Ausnutzung des Naheffektes für in der Nähe positionierte Schallquellen ein ebener Frequenzgang erhalten werden kann: In Stellung „Niere“ bei einem Besprechungsabstand von ca. 25 cm, in Stellung „Acht“ bei ca. 50 cm.

Das TLM 170 R besitzt für die Montage auf einem Stativ einen seitlich angebrachten schwenkbaren Bügel, der das Mikrofon durch eingebaute Gummielemente wirksam vor tieffrequenten, mechanischen Erschütterungen schützt.

So wird sich für die meisten Anwendungsfälle der Einsatz der noch wirksameren, als Zubehör verfügbaren Elastischen Aufhängung EA 170 erübrigen (s. Kapitel 7).

Der Stativanschluß des Bügels besitzt ein 5/8"-27-Gang Innengewinde mit einem Reduzierstück für 1/2"- und 3/8"-Gewinde.

Seitlich am Stativanschluß läßt sich das Mikrofonkabel abfangen, indem es mit der Rändelmutter im Schlitz festgeklemt wird (bis 5 mm Kabeldurchmesser).

Der Bügel und seine Halterung können vom Mikrofon bei Bedarf abgenommen oder auf die andere Seite des Mikrophons montiert werden (siehe Kapitel 4).

## 2.1 Einige Zusatzinformationen zum Betrieb des TLM 170 R

Der im Mikrofon eingebaute dc-dc-Wandler versorgt im Gegensatz zu bisherigen Schaltungskonzepten auch den NF-Verstärker und nicht nur die Mikrofonkapsel. Da dieser Wandler Änderungen der Versorgungsspannung ausregelt, versucht er dies auch, wenn die Stromversorgung abgeschaltet wird. So bleibt die interne Spannung des Mikrophons noch ca. 2 Sekunden erhalten, ehe sie mit einem hörbaren „Blubb“ zusammenbricht, gefolgt von einem kurzen Rauschen.

Vergleichbare Geräusche treten auch beim Einschalten der Stromversorgung auf.

Die meisten anderen Mikrophone haben keine vergleichbare „innere Spannungsversorgung“, so daß deren Verstärker den Aufbau bzw. das Zusammenbrechen der Polarisationsspannung nicht übertragen kann.

The right hand switch alters the  $-3$  dB point of a built-in high-pass filter.

In the "LIN" position the  $-3$  dB is at 30 Hz and is intended to protect the microphone input from subsonic sounds such as air currents.

In the other position the  $-3$  dB point is at 100 Hz which may likewise be used to suppress low frequency interference or to linearize the rise at low frequencies caused by the proximity effect. This is valid in position "cardioid" for approx. 25 cm distance, in position "figure-8" for approx. 50 cm.

The TLM 170 R is to be mounted on booms or stands by means of the swivelable side bracket whose rubber elements effectively protect the microphone from mechanically transmitted low-frequency interference.

This will likely make use of the more complex EA170 Elastic Suspension accessory unnecessary (see chapter 7).

The mike stand thread attached to the side bracket has a 5/8"-27 thread as well as a removable adapter to 1/2" and 3/8" threads.

The microphone cable can be fixed at the side bracket by clamping it in the slot by means of the knurled nut (max. cable diameter 5 mm).

There are other mounting and suspension methods which will require the removal of this side bracket or the bracket may be mounted to the other side of the microphone when required (see chapter 4).

## 2.1 Additional Hints for the Operating of the TLM 170 R

The dc-dc converter installed in the microphone supplies in contrast to other circuit conceptions also the audio amplifier and not only the microphone capsule.

Since this converter compensates for variation of the supply voltage it tries to do this also when the power supply is switched off. Therefore the internal supply voltage of the microphone is maintained for approximately 2 seconds before it collapses with an audible "blubb" followed by a short noise.

Noises comparable to this can be recognized also when switching the supply on.

Most of other microphones have no similar "internal power supply" so that those amplifiers cannot transmit the building up or breakdown of the polarizing voltage.



Die Funktion „-10 dB“ wird beim Mikrophon TLM 170 R nicht durch Umschaltung der Gegenkopplung im Verstärker erreicht, wie bei Mikrophonen der Serie fet 80<sup>®</sup>, sondern durch Verringern der Kapselvorspannung. Dieser Umladevorgang dauert einige Sekunden, während derer das Mikrophon stummgeschaltet ist.

Das Zurückschalten zum vollen Übertragungspegel kann, wie beim Einschalten des Mikrophons, mit einem kurzen Rauschen verbunden sein, bedingt durch den oben beschriebenen Aufladevorgang.

### 2.2 Ausführungsformen und Beschaltung des Mikrophonausgangs

Das Mikrophon kann in folgenden Ausführungsformen geliefert werden:

**TLM 170 R** Ausführung mit 3poligem XLR-Stecker-einsatz und nickelmatter Oberfläche. Erforderliches Gegenstück: XLR 3F.

Die Zuordnung der Mikrophonanschlüsse entspricht DIN 45 599, Kennzeichen „I“ bzw. IEC268-12 (pin. conn. 130-x-IEC 02):

Die Modulationsadern liegen an Stift 2 und 3, die Abschirmung an Stift 1.

Bei einem Schalldruckanstieg vor der vorderen Mikrophonmembran tritt an Stift 2 eine positive Spannung auf.

**TLM 170 R mt** wie oben, jedoch mit schwarzmatter Oberfläche

### 2.3 Mikrophonkabel

Für das TLM 170 R stehen folgende Kabel zur Verfügung:

**IC 3** 10 m langes Mikrophonkabel mit 3poligen XLR-Steckverbindern. Es kann auch als Verlängerungskabel verwendet werden.

**IC 4** 10 m langes Mikrophonkabel mit Stativgelenk (3pol. XLR-Steckverbinder mit Überwurfmutter).

Zur Verwendung des Kabels IC 4 (z.B. zum Abhängen des Mikrophons von der Decke in Verbindung mit der Kabelabfangvorrichtung MNV 87) muß der schwenkbare Bügel mit seiner Halterung vom Mikrophon entfernt werden. Siehe dazu Kapitel 4. Dann wird am Anschlußteil des Mikrophons ein Gewinde zur Verschraubung mit dem Kabel frei.

Andere Kabellängen sind auf Wunsch lieferbar.

The “-10 dB” function is not realized by changing the negative feedback in the amplifier of the TLM 170 R as is done with other microphones of the fet 80<sup>®</sup> series but by diminishing of the capsule polarizing voltage. This procedure may last some seconds during which the microphone is mute.

Returning to the full transmission level the microphone can - as it is the case when switching on it - be accompanied by a short noise caused by the above mentioned increase of the polarizing voltage.

### 2.2 Microphone Versions and Output Wiring

The following versions of the TLM 170 R microphone are available:

**TLM 170 R** Version with male 3-pole XLR connector insert as per IEC 268-12 and satin nickel finish. Requires XLR 3F female connector.

Microphone wired per IEC 268-12 (pin conn. 130-x-IEC 02) or DIN 45 599 I, respectively:

Modulation is connected to pins 2 and 3, the shield to pin 1.

A sudden sound pressure rise in front of the front membrane causes a positive voltage to appear at pin 2.

**TLM 170 R mt** as above, but with matt black finish.

### 2.3 Microphone Cables

The following cables are available for the TLM 170 R microphone:

**IC 3** 10 m (33 ft.) microphone cable with 3-pole or XLR connectors. May also be used as extension cable.

**IC 4** 10 m (33 ft.) microphone cable with swivel mount and 3-pole XLR connectors with coupling ring.

In order to use the IC 4 cable (e.g. for suspending the microphone from the ceiling in combination with the MNV 87 Auditorium Hanger), the swivelable bracket including its mountings must be removed from the microphone. See chapter 4. This then exposes a thread at the connector end of the microphone which fits the screw ring of the cable.

Special cable lengths can be made to order.

Das Mikrophon ist besonders unempfindlich gegen kapazitive Belastung. TIM- und Frequenzgangverzerrungen werden daher auch bei Verwendung sehr langer Kabel nicht hervorgerufen.

## 3. Stromversorgung

### 3.1 Phantomspeisung

Die Mikrophone der Serie fet 100 werden mit 48 V phantomgespeist (P 48, DIN 45 596/IEC 268-15).

Bei der Phantomspeisung fließt der Speisestrom vom positiven Pol der Spannungsquelle über die elektrische Mitte der beiden Modulationsadern zum Mikrophon. Er wird hierzu über zwei gleichgroße Widerstände beiden Tonadern gleichsinnig zugeführt. Die Rückleitung des Gleichstroms erfolgt über den Kabelschirm. Zwischen beiden Modulationsadern besteht also keine Potentialdifferenz. Daher ist mit der Phantomspeisung eine kompatible Anschlußtechnik möglich:

Auf die Anschlußdosen können wahlweise auch dynamische Mikrophone oder Bändchenmikrophone sowie die Modulationskabel röhrenbestückter Kondensatormikrophone geschaltet werden, ohne daß die Speisegleichspannung abgeschaltet werden muß.

Der Ausgang eines Phantomspeisegerätes darf auch auf bereits anderweitig phantomgespeiste Mikrophoneingänge gesteckt werden.

### 3.2 Betrieb mit Netzgeräten

#### 3.2.1 Konventioneller Betrieb

Für die Stromversorgung des TLM 170 R sind prinzipiell alle P 48-Netzgeräte entsprechend DIN 45 596 bzw. IEC 268-15 geeignet, die mindestens 3 mA je Kanal abgeben. Dabei kann am Mikrophon eine der fünf möglichen Richtcharakteristiken gewählt werden. (Zur Femumschaltung der Richtcharakteristiken s. Kapitel 3.2.2)

Das Neumann P 48-Netzgerät hat die Bezeichnung **N 48 i-2**.

Es ist zur Stromversorgung zweier Mono-Kondensatormikrophone oder eines Stereomikrophons mit 48 V  $\pm$  1 V, maximal 2 x 6 mA, geeignet (siehe auch Neumann-Druckschrift 10000 821.. „48 V-Phantomspeisegeräte“).

Die Zuordnung der Mikrophonanschlüsse und die Polarität der Modulationsadern ist am Ausgang der Speisegeräte die gleiche wie am Mikrophon.

The microphone is highly insensitive to capacitive loading. As a result, even very long cable runs do not cause either TIM or frequency distortion.

## 3. Power Supply

### 3.1 Phantom Powering

The fet 100 Series microphones are phantom-powered at 48 V (P 48, DIN 45 596/IEC 268-15). With phantom powering the dc from the positive supply terminal is divided via two identical resistors, one half of the dc flowing through each audio (modulation) conductor to the microphone, and returning to the voltage source via the cable shield.

Phantom powering provides a fully compatible connecting system, since no potential differences exist between the two audio conductors. Studio outlets so powered will therefore also accept dynamic microphones and ribbon microphones as well as the modulation conductors of tube-equipped condenser microphones without the need to switch off the dc supply voltage.

No harm is done even if a phantom power supply is connected to an outlet which is phantom powered from another source.

### 3.2 ac Supply Operation

#### 3.2.1 Conventional Operation

All P 48 power supplies according to IEC 268-15 and DIN 45 596, providing at least 3 mA per channel, are suitable in principle for powering the TLM 170 R microphone. Any of five possible directional characteristics can then be selected at the microphone.

(For remote switching of directional characteristics, please see chapter 3.2.2)

The Neumann P 48 power supply unit bears the designation **N 48 i-2**.

It is designed to power two mono condenser microphones or one stereo microphone at 48 V  $\pm$  1 V, max. 2 x 6 mA. (See also Neumann bulletin No. 10000821.. “Phantom 48 Vdc Power Supplies”).

The assignment of the microphone terminals and the polarity of the modulation leads is the same at the output of the power supply units as it is at the microphone.

3.2.2 Betrieb mit fernsteuerbaren Richtcharakteristiken

Um die Richtcharakteristiken des TLM 170 R von der Ferne aus einstellen zu können, steht das Netzgerät **N 48 R-2** zur Verfügung.

Es ist zweikanalig ausgelegt und besitzt zwei Drehschalter, um z.B. zwei Mikrophone TLM 170 R in eine der fünf Richtcharakteristiken Kugel, Breite Niere, Niere, Hypernieren oder Acht zu schalten.

Der Drehschalter im Mikrofon muß dabei jeweils auf die Stellung R (= Remote: Fernsteuerung) gestellt werden.

Die Fernsteuerung geschieht durch Variation der Phantomspeisespannung im Bereich  $48\text{ V} \pm 3\text{ V}$ . Nach DIN 45596 bzw. IEC 268-15 ist ein Bereich von  $48\text{ V} \pm 4\text{ V}$  zulässig.

In Schalterstellung R wertet das Mikrofon TLM 170 R die absolute Höhe der Phantomspannung aus und stellt sich in die zugehörige Richtcharakteristik.

Wie beim konventionellen Betrieb sind Kabellängen bis etwa 300 m erlaubt.

Da der Spannungshub im Toleranzbereich der Phantomspeisung liegt, kann mit dem Netzgerät N 48 R-2 auch jedes herkömmliche für P 48 geeignete Mikrofon betrieben werden.

Es ist auch ein Mischbetrieb möglich, so daß an einem Ausgang des N 48 R-2 ein TLM 170 R ferngesteuert wird, während der zweite Ausgang ein konventionelles Mikrofon versorgt. Dabei ist die Stellung des zugehörigen Drehschalters im Netzgerät ohne Einfluß.

Andererseits sollte das TLM 170 R in Stellung R nur mit dem Netzgerät N 48 R-2 betrieben werden. Andernfalls stellt es sich auf eine nicht vorhersehbare Richtcharakteristik, die von der Spannungshöhe am Ausgang des verwendeten Netzgerätes abhängt.

Das N 48 R-2 hat zwei 5polige XLR-Steckverbinder. Zur Auflösung auf 3polige Steckverbinder dienen die Adapterkabel AC 20 (XLR 5 F auf 2 x XLR 3 M) und AC 21 (XLR 5 M auf 2 x XLR 3 F), die zum Lieferumfang gehören.

Das Netzgerät kann in folgenden Ausführungsformen geliefert werden:

Version 230 V/50 Hz	Best.-Nr. 12251 002
Version 117 V/60 Hz	Best.-Nr. 12251 003
Version ohne Steckernetzteil	Best.-Nr. 12251 004

3.2.2 Operation with Remote-controlled Directional Characteristic

For the remote control of the directional characteristics of the TLM 170 R, the power supply unit **N 48 R-2** is available.

This is designed for two-channel operation, and is provided with two rotary switches for changing the directional characteristics, for instance, of two TLM 170 R microphones to omnidirectional, wide-angle cardioid, cardioid, hyper-cardioid and figure-8.

The rotary switch in the microphone must in every case be placed in the position R (Remote).

Remote control is effected by varying the phantom voltage over a range of  $48\text{ V} \pm 3\text{ V}$ .

According to DIN 45596 or IEC 268-15, a range of  $48\text{ V} \pm 4\text{ V}$  is permissible.

In the switch position R, the microphone TLM 170 R evaluates the absolute level of the phantom voltage, and adjusts to the appropriate directional characteristic.

As in conventional operation, cable lengths of up to 300 m are permissible.

Since the voltage variation is within the tolerance limit of phantom powering, the N 48 R-2 is likewise suitable for any other conventional microphone designed for P 48 operation.

Mixed operation is also possible, so that at one output of the N 48 R-2 a TLM 170 R can be remote-controlled, while the second output powers a conventional microphone. The setting of the corresponding switch in the power supply does not influence the operation.

On the other hand, the TLM 170 R should be operated in position R only with the power supply unit N 48 R-2. Otherwise it lapses into a random directional characteristic, depending on the voltage level at the output of the power supply unit in use.

The N 48 R-2 has two 5-core XLR connectors. These can be distributed to 3-core connectors using the AC 20 (XLR 5 F to 2 x XLR 3 M) and AC 21 (XLR 5 M to 2 x XLR 3 F) adapter cables which are included.

Following versions of the N 48 R-2 power supply unit are available:

Version 230 V/50 Hz	Cat.-No. 12251 002
Version 117 V/60 Hz	Cat.-No. 12251 003
Version without plug-in mains unit	Cat.-No. 12251 004

3.2.3 Sammelspeisung

Werden mehrere Mikrophone betrieben, so können diese über eine feste Verdrahtung aus einem Gerät für Sammelspeisung versorgt werden (siehe auch Neumann Druckschrift 10000 817.. „Sammelspeisung“):

<b>N 448 A</b>	Netzgerät, 48 V, Stromabgabe maximal 100 mA, Steckkarte im Europaformat.
<b>GW 2448 KA</b>	Gleichspannungswandler für den Anschluß an eine 24 V-Stromversorgung. Stromabgabe maximal 50 mA, Steckkarte im Europaformat.

3.3 Batteriespeisung

Steht keine Netzspannung zur Verfügung, kann die Speisung mit einem der Geräte **BS 48 i** (für ein Mikrofon) oder **BS 48 i-2** (für zwei Mikrophone) erfolgen. Beide Geräte liefern  $48\text{ V} \pm 1\text{ V}$ , maximal je 6 mA, und werden jeweils von einer 9 Volt-Blockbatterie Typ IEC 6 F 22 gespeist.

Ein Mikrofon der Serie fet 100 kann mit einem BS 48 i ca. 20 Stunden betrieben werden (siehe auch Neumann-Druckschrift 10000821.. „48 V-Phantom-speisegeräte“).

Die Zuordnung der Mikrofonanschlüsse und die Polarität der Modulationsadern ist am Ausgang der Speisegeräte die gleiche wie am Mikrofon.

3.4 Betrieb an unsymmetrischen oder mittengeerdeten Eingängen

Die 48 V-Phantomspeisegeräte BS 48 i, BS 48 i-2 und N 48 i-2 haben gleichspannungsfreie Ausgänge, so daß für den Anschluß an einen unsymmetrischen Eingang kein Übertrager erforderlich ist.

Beim **TLM 170 R** ist Pin 2 die „heiße Phase“, und Pin 3 muß für unsymmetrische Eingänge an Masse gelegt werden (siehe Abbildung 1).

Bei vielen anderen als den o.g. Phantomspeisegeräten liegen nicht nur die Modulationsleitungen zum Mikrofon auf dem Potential der Speisespannung von + 48 V, sondern auch die vom Speisegerät abgehenden Modulationsleitungen.

Für die in der Studioteknik allgemein üblichen symmetrischen und erdfreien Verstärker- und Mischpulteingänge ist dies ohne Bedeutung. Dagegen wird die Speisespannung beim Anschluß an einseitig oder mittengeerdete

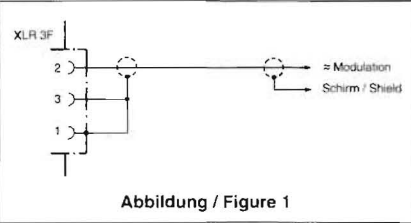


Abbildung / Figure 1

3.2.3 Central Powering

When more than two microphones are to be powered, a permanently wired central powering system is recommended.

See Neumann bulletin No. 10000 817.. "Central Powering":

<b>N 448 A</b>	ac mains operated central powering unit, 48 V, maximum current output 100 mA. Plug-in PC board
<b>GW 2448 KA</b>	dc-to-dc converter using 24 Vdc operating voltage. Maximum current output 50 mA. Plug-in PC board.

3.3 Battery Powering

If a mains power source is not available, power can be supplied by one of the units **BS 48 i** (for one microphone) or **BS 48 i-2** (for two microphones). Both units deliver  $48\text{ V} \pm 1\text{ V}$ , at 6 mA maximum, and are powered by a 9-volt monobloc battery Type IEC 6 F 22.

A microphone of the fet 100 Series can be operated for approx. 20 hours on a BS 48 i.

See Neumann bulletin 10000821... "Phantom 48 Vdc Power Supplies".

Modulation polarity at the power supply is identical with that at the microphone.

3.4 Operation with Unbalanced or Center Tap Grounded Inputs

The 48 V phantom powering units BS 48 i, BS 48 i-2 and N 48 i-2 have dc-free outputs, so that no transformer is required for connecting to an unbalanced input.

In the case of the **TLM 170 R** condenser microphone pin 2 is the "hot phase", and pin 3 must be connected to earth (see Fig. 1).

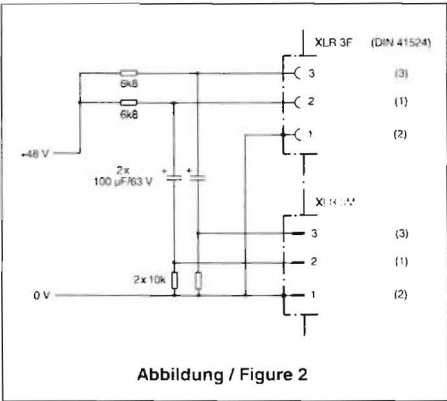
In the case of many other phantom powering units (except those mentioned above), not only the modulation leads to the microphone, but also the outgoing modulation leads from the powering unit, are at the potential of the feed voltage (+ 48 V).

This is of no significance for the balanced, floating amplifier and mixing console inputs in general studio use. On the other hand, the feed voltage will be short-circuited when connected to



Verstärkereingänge kurzgeschlossen, und es ist kein Betrieb möglich.  
Dann bestehen folgende Lösungsmöglichkeiten:

- a) In mittengeerdeten Geräten mit Eingangsübertrager (z.B. einige NAGRA-Geräte) kann die betreffende Erdverbindung fast immer ohne Nachteile für die Funktion des Gerätes aufgetrennt werden.
- b) In jede abgehende Modulationsleitung kann zur Abblockung der 48 V-Gleichspannung eine RC-Kombination eingefügt werden (siehe Abbildung 2 und Neumann-Information Nr. 84 221).



#### 4. Demontage der elastischen Bügelhalterung

Zur Demontage des schwenkbaren Bügels mit seiner Halterung sollte zunächst der Bügel schräg nach oben geschwenkt werden, damit der große Gewindering unten am Mikrofon abgeschraubt werden kann. Dann ist die Rändelschraube am oberen Gummipuffer der Halterung zu lösen, woraufhin Halterung und Bügel nach unten vom Mikrofon abgezogen werden können.

Halterung und Bügel sind eine montierte Einheit, die nicht getrennt werden sollte.

Der komplette Bügel kann auch auf der anderen Seite des Mikrophons montiert werden, wo eine Grobschenschlitzschraube ein zweites Gewinde für die Rändelschraube der Halterung abdeckt.

Ohne den schwenkbaren Bügel wird am Anschlußteil des TLM 170 R ein Gewinde frei zur Montage des Mikrophons an das Kabel IC 4, das eine Überwurfmutter und eine Stativgelenkkupplung besitzt (siehe Abschnitt 2.3).

Das Mikrofon kann auch in die Elastische Aufhängung EA 170 eingebaut werden, wobei der oben erwähnte Gewindering zum Festschrauben benötigt wird (s. Kapitel 7).

Bei Verwendung des Kabels IC 4 und der Mikrophoneinrichtung MNV 87 kann das Mikrofon TLM 170 R auch frei am Kabel hängend betrieben werden.

single-sided or center tap grounded amplifier inputs, and no operation will be possible.

This can be circumvented as follows:

- a) In center tap grounded equipment with input transformer (e.g. some NAGRA units), the earth lead can almost always be disconnected without affecting the function of the equipment.
- b) In every outgoing modulation lead, an RC network can be incorporated to block the 48 Vdc voltage (See Fig. 2 and Neumann-Information no. 84 222).

#### 4. Disassembling the Elastic Stand-Mount Bracket

To disassemble the swivelable stand mounting, first swivel it upward, thus exposing the large threaded screw ring located around the base connector.

Remove this ring. Next unscrew the knurled screw at the upper elastic mount, after which the entire bracket may be withdrawn downward.

Stand coupling and bracket form a single assembly which should not be further disassembled.

The complete bracket may be mounted at the other side of the microphone. To do this, the screw with the coin slot has to be removed and to change with the knurled screw of the bracket.

The thread above the microphone's connector without the bracket permits the attachment of an IC 4 cable, which is equipped with a swivel and a screw ring surrounding a 3-pole female Switchcraft connector (see chapter 2.3).

Mounting the TLM 170 R in the EA 170 Elastic Suspension also requires removal of the side bracket. The suspension is attached using the screw ring mentioned above (see chapter 7).

When using the MNV 87 auditorium hanger, the TLM 170 R microphone may, of course, be suspended from its own cable (without the side bracket).

#### 5. Technische Daten TLM 170 R

	1 Pa $\hat{=}$ 10 $\mu$ bar 0 dB $\hat{=}$ 20 $\mu$ Pa
Akustische Arbeitsweise	Druckgradientenempfänger
Richtcharakteristik	Kugel, Breite Niere, Niere, Hyperniere, Acht
Übertragungsbereich	20 Hz...20 kHz
Feldübertragungsfaktor <sup>1)</sup>	8 mV/Pa $\pm$ 1 dB
Nennimpedanz	10 Ohm
Nennabschlußimpedanz	1000 Ohm
Geräuschpegelabstand (bezogen auf 1 Pa bei 1 kHz, DIN 45 590/DIN 45 405, CCIR 468-3)	68 dB
Ersatzgeräuschpegel (DIN 45 590/DIN 45 405, CCIR 468-3)	26 dB
A-bewerteter Äquivalentschalldruckpegel bedingt durch innere Störquellen (DIN/IEC 651)	14 dB
Grenzschalldruckpegel für 0,5% Klirrfaktor <sup>2)</sup>	144 dB $\hat{=}$ 317 Pa
mit Vordämpfung	154 dB $\hat{=}$ 1000 Pa
Max. Ausgangsspannung dabei	2540 mV
Phantomspannung (P 48, DIN 45 596, IEC 268-15)	48 V $\pm$ 4 V
Stromaufnahme pro Kanal	2,6 mA
Gewicht	ca. 625 g
Abmessungen	60 mm x 152 mm

<sup>1)</sup> bei 1 kHz an 1 kOhm Nennabschlußimpedanz.  
1 Pa  $\hat{=}$  94 dB SPL

<sup>2)</sup> Klirrfaktor des Mikrofonverstärkers bei einer Eingangsspannung, die der von der Kapsel beim entsprechenden Schalldruck abgegebenen Spannung entspricht.

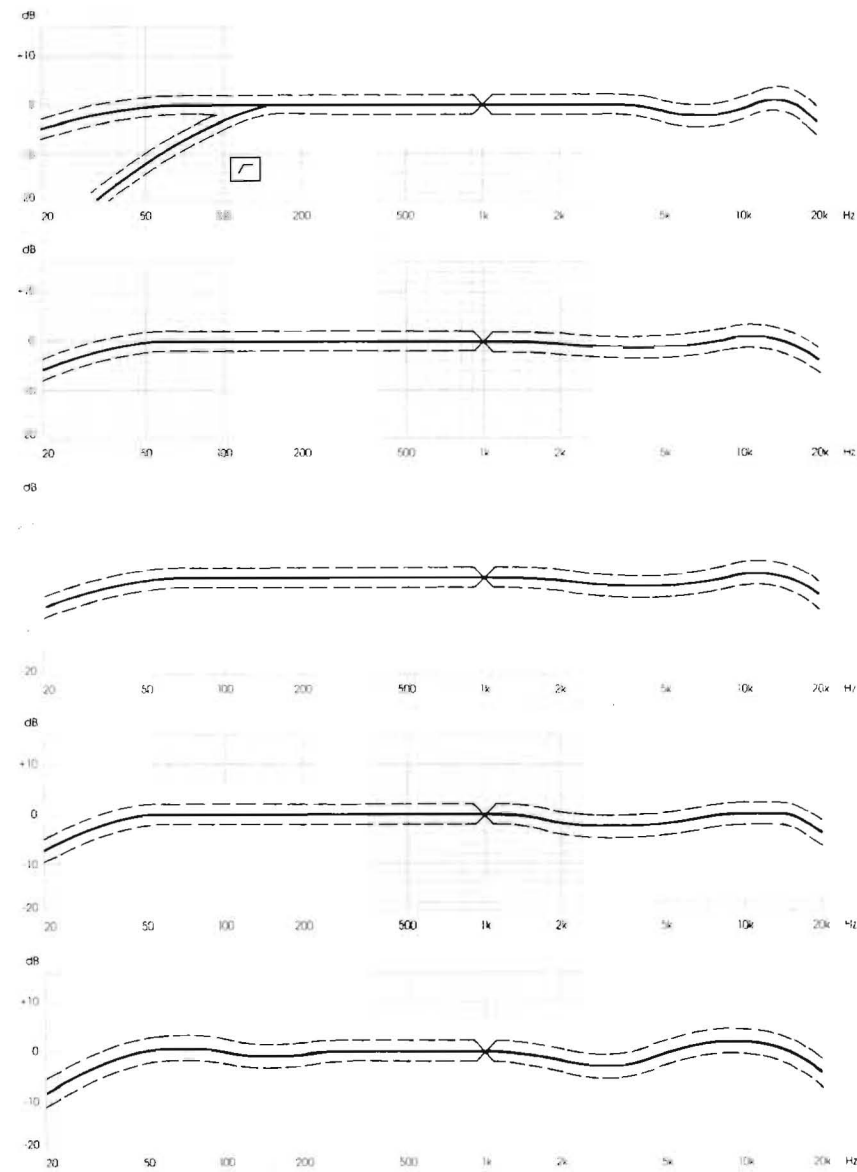
#### 5. TLM 170 R Technical Specifications

	1 Pa = 10 $\mu$ bar 0 dB $\hat{=}$ 20 $\mu$ Pa
Acoustical oper. principle	Pressure gradient transducer
Directional pattern	Omni, wide-angle cardioid, cardioid, hyper-cardioid, figure-8
Frequency range	20 Hz...20 kHz
Sensitivity <sup>1)</sup>	8 mV/Pa $\pm$ 1 dB
Rated impedance	10 ohms
Rated load impedance	1000 ohms
S/N ratio (related to 1 Pa at 1 kHz, DIN 45 590/ DIN 45 405, CCIR 468-3)	68 dB
Equivalent noise level (DIN 45 590/ DIN 45 405, CCIR 468-3)	26 dB
A-weighted equivalent SPL due to inherent noise (DIN/IEC 651)	14 dB
Max. SPL for less than 0.5% THD <sup>2)</sup> with preattenuation	144 dB $\hat{=}$ 317 Pa
maximal output voltage	2540 mV
Phantom powering (P 48, DIN 45 596, IEC 268-15)	48 V $\pm$ 4 V
Current consumption per channel	2.6 mA
Weight	approx. 625 g
Dimensions	60 mm x 152 mm

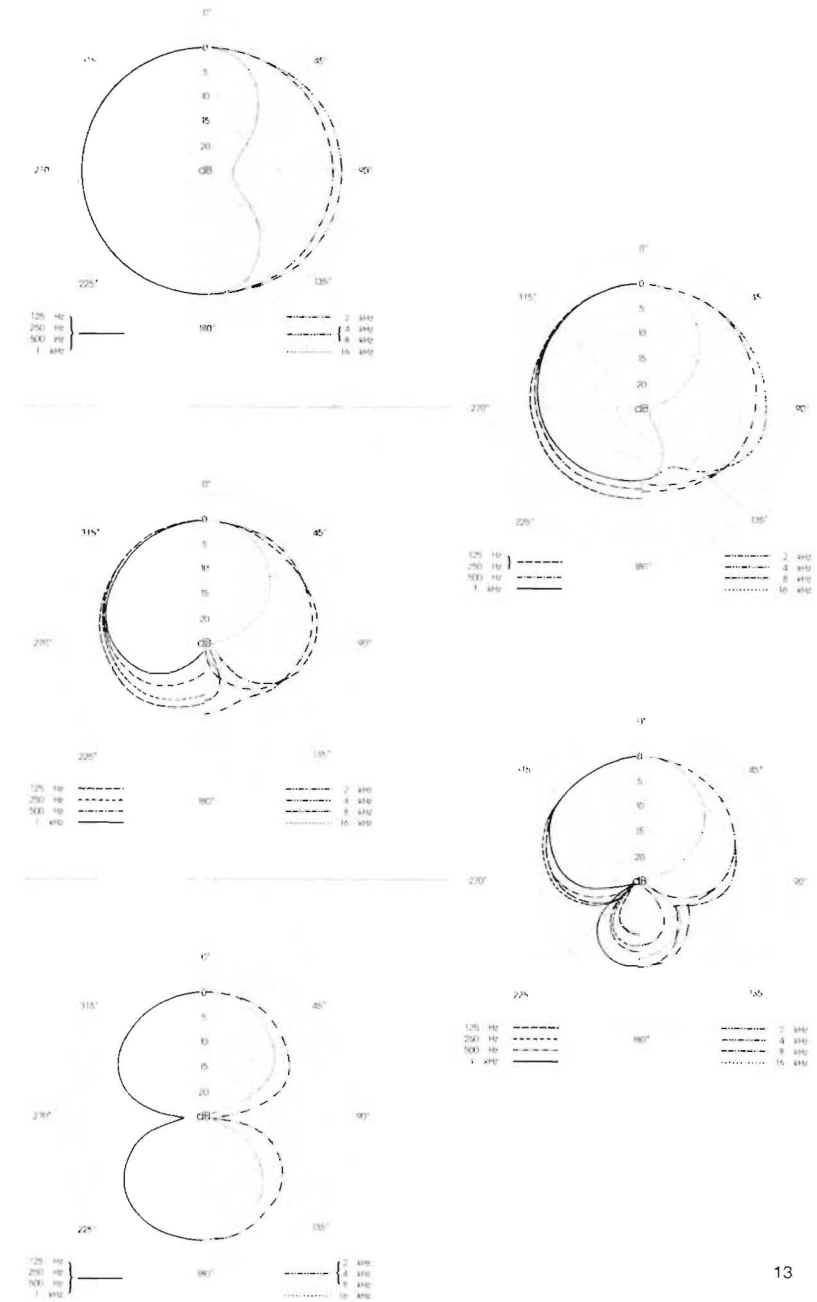
<sup>1)</sup> at 1 kHz into 1 kOhm rated load impedance.  
1 Pa  $\hat{=}$  94 dB SPL

<sup>2)</sup> THD of microphone amplifier at an input voltage equivalent to the capsule output at the specified SPL.

## 6. Frequenzgänge und Polardiagramme Frequency Responses and Polar Patterns



12



13

## 7. Zubehör

Die meisten Tisch- und Fußbodenständer etc. haben ein 5/8"-27-Gang-Gewinde. Ein Reduzierstück für 3/8"- und 1/2"-Gewindeanschluß wird mitgeliefert. Es ist auch einzeln erhältlich (Bestell-Nummer: 8421400180).

### Tischständer

**MF 3** Best.-Nr. 12442 001  
Tischständer mit Eisenfuß, 1,6 kg schwer, Ø 110 mm. Der Ständer ist schwarz matt lackiert und steht gleitfest auf einer Moosgummi-Scheibe. Ein umwendbarer Gewindezapfen ermöglicht die Verwendung für zwei Gewindeanschlußnormen (1/2" bzw. 3/8"). Mit Hilfe des mitgelieferten Reduzierstückes ist die Anpassung an ein 5/8"-27-Gang Gewindeanschluß möglich.

**MF 4** Best.-Nr. 12447 001  
Tischständer, Grauguß, 2,6 kg, 160 mm. Schwarz-matt lackiert, umwendbarer Gewindezapfen 3/8" und 1/2".

### Fußbodenständer

**M 214/1** Best.-Nr. 12410 001  
Fußbodenständer, klappbar, sehr standfest durch ausladende Fußkonstruktion. Die Länge des zusammengeklappten Ständers beträgt 1,2 m, das Gewicht 6 kg. Die maximale Höhe ist 2,2 m, die minimale Höhe 1,3 m. Die Fußkonstruktion ist schwarz lackiert, das ausziehbare Rohr ist vernickelt. Es hat einen 1/2"-Gewindezapfen zur Befestigung eines Mikrophons oder des Galgenaufsatzes M 212 c. Der Fußbodenständer kann komplett mit Galgenaufsatz unter der Bezeichnung M 212 geliefert werden. Diese Stativkombination kann für alle Mikrophone verwendet werden.

**Galgenaufsatz M 212 c** Best.-Nr. 12410 004  
Galgenaufsatz für Mikrophonstativ M 214/1. Die seitliche Ausladung ist zwischen 1,1 m und 1,8 m einstellbar. Mit Gegengewicht für schwere Mikrophone. 3/8"-Gewindezapfen zur Befestigung des Mikrophons. Gewicht: 4,3 kg. Die Oberfläche ist vernickelt bzw. schwarz lackiert.

## 7. Accessories

Most of the table stands, floor stands, etc. have a 5/8"-27 thread. An adapter (Parts Catalog No. 8421400180) can be supplied to provide compatibility with 3/8" and 1/2" threads.

### Table Stands

**MF 3** Cat.-No. 12442 001  
Table stand with iron base, 110 mm (43.3) in diameter, 1.6 kg (3.53 lbs). The table is matt black finish and non-slip due to a rubber disc attached to the bottom. A reversible stud permits use of two threads standards (1/2" and 3/8"). An adapter is supplied to provide compatibility with 5/8"-27 thread.

**MF 4** Cat.-No. 12447 001  
Table stand grey cast iron, 2.6 kg (6 lbs.), 160 mm (6.5") in diameter, matt black lacquer. Reversible thread stud with 1/2" or 3/8" thread.

### Floor Stands

**M 214/1** Cat.-No. 12410 001  
Extremely stable folding stand. Length when folded 1.2 m (4 ft.). Weight 6 kg (13 lbs.). Maximum height 2.2 m (87), minimal working height 1.3 m (51"). The tripod is black lacquer finished. The height-adjustable upright is nickel-plated and has a 1/2" thread stud for mounting a microphone or the M 212 c boom attachment. Floor stand and boom attachment together bear the designation M 212. This unit may be used for all microphones.

**M 212 c Boom Attachment** Cat.-No. 12410 004  
Boom attachment for M 214/1 folding floor stand. Boom extends from 1.1 m to 1.8 m (43.3" to 71"). With counterweight for heavy microphones. 3/8" thread stud for mounting microphone. Weight 4.3 kg (9.7 lbs.). Nickelplated with black lacquer finish.



MF 3



MF 4



M 214/1



M 212 c



**M 31** Best.-Nr. 12407 001  
Fußbodenständer mit dreibeinigem, hammerschlag-effektlackiertem Gußfuß, Gewicht: 4 kg. Rohr vernickelt und zur Trittschalldämmung in einer Gummimuffe gelagert.  
Höhe: variabel von 1,1 m bis 1,8 m.  
Der Ständer besitzt einen Gewindezapfen mit 3/8"-Gewinde zur Befestigung des Mikrophons.  
Auf Anfrage kann dieser Ständer gegebenenfalls auch mit geringerer Höhe sowie als „mt“-Version mit dunkel mattedem Rohr geliefert werden.

**M 32/S** Best.-Nr. 12408 001  
Fußbodenständer, klappbar, Gewicht: 2,7 kg. Die Länge des zusammengelegten Ständers beträgt 0,9 m, seine maximale Höhe ist 1,8 m.  
Der Ständer ist vernickelt und besitzt einen Gewindezapfen 3/8" zur Mikrophonbefestigung.

**M 35** Best.-Nr. 12409 001  
Sehr stabiler Klappständer, vernickelt, Gewicht: 9 kg. Maximale Höhe 5 m, minimale Arbeitshöhe 1,40 m, Länge in zusammengelegtem Zustand 1,65 m.  
Der Ständer besitzt einen Gewindezapfen 1/2" zur Befestigung des Mikrophons.

**G 35** Best.-Nr. 12409 003  
Galgenaufsatz für M 35, vernickelt, Gewicht: 8 kg. Seitliche Ausladung bis 2,5 m. Mit schwenkbarem Gewindezapfen 3/8".

**M 135** Best.-Nr. 12409 002  
wie M 35, jedoch mit maximaler Höhe 10 m.  
Minimale Arbeitshöhe 1,60 m, Länge in zusammengelegtem Zustand 1,75 m. Gewicht: 27,5 kg.

#### Studiogalgen

**M 184** Best.-Nr. 12411 001  
Studiogalgen, fahrbar, dreibeiniger Gußfuß, schwarz kreplackiert, mit Gummirollen. Rohr vernickelt und schwarz lackiert.  
Mittlere Höhe verstellbar von 1,8 m bis 2,5 m. Seitliche Ausladung 1,2 m bis 2,9 m, maximale Höhe bei Schrägstellung 4,5 m.  
Schwenkbarer Gewindezapfen 1/2" zur Mikrophonbefestigung. Gewicht: ca. 60 kg.

**M 31** Cat.-No. 12407 001  
Floor stand with tripod, hammertone lacquered cast-iron base. Weight 4 kg (8.8 lbs.). Nickel-plated tube shock mounted for dampening structure-borne vibrations.  
Height adjustable from 1.1 m to 1.8 m (43.3" to 71").  
The stand is equipped with a thread stud having a 3/8" thread for mounting the microphone.  
Shorter versions as well as an "mt" version with a matt black tube are also available.

**M 32/S** Cat.-No. 12408 001  
Folding floor stand, weight 2.7 kg (6 lbs.). The length of the folded stand is 0.9 m (35"), its maximum height is 1.8 m (71").  
The stand is nickel-plated and has a threaded 3/8" stud for microphone mounting.

**M 35** Cat.-No. 12409 001  
Extremely stable folding stand, nickel-plated, weight 9 kg (19.8 lbs.). Maximum height 5 m (16 ft), minimum working height 1.4 m (55"), length when folded 1.65 m (65"). The stand has a 1/2" thread stud for mounting the microphone.

**G 35** Cat.-No. 12409 003  
Boom attachment for M 35, nickel-plated, weight 8 kg (17.7 lbs.). Boom extends side-ways to 2.5 m (8'3"). With 3/8" stud on swivel joint.

**M 135** Cat.-No. 12409 002  
Similar to M 35, but with a maximum height of 10 m (32'10"). Minimum working height 1.60 m (63"). Length when folded 1.75 m (69"). Weight 27.5 kg (60.6 lbs.).

#### Studio Booms

**M 184** Cat.-No. 12411 001  
Studio boom, on rubber casters, three-legged cast-iron base, black wrinkle finish lacquer, nickel-plated tube black lacquered.  
Adjustable from 1.8 m to 2.5 m (6 ft. to 8 ft.). Boom extends from 1.2 m to 2.9 m (4 ft. to 10 ft.), maximum height when set at an angle approx. 4.5 m (14'9").  
1/2" thread swiveling stud for microphone mounting. Weight approx. 60 kg (132 lbs.).



#### Mikrofon-Neigevorrichtung MNV 87

Best.-Nr. 11435 003

Die Mikrofonneigevorrichtung MNV 87 besteht aus einer Kabelhalterung und einem Gewindezapfen. Sie wird in das Stativgelenk des Kabels IC 4 geschraubt (s. Kapitel 2.3) und ermöglicht dann die Einstellung der Mikrofonneigung bei frei am Kabel hängendem Mikrofon.

Die Zugbelastbarkeit des Kabelmaterials und der Verbindungen ist dafür inkl. Sicherheitsfaktor genügend hoch.

Gewinde: 1/2"- oder 5/8"-27-Gang.

#### MNV 87 mt

Best.-Nr. 11435 004

wie MNV 87, jedoch dunkel mattiert.

#### Elastische Aufhängung EA 170

Best.-Nr. 12418 001

Um sehr starke Erschütterungen vom Mikrofon fernzuhalten, empfiehlt sich die Verwendung der elastischen Mikrofonaufhängung EA 170.

Sie besitzt einen schwenkbaren Gewindeanschluß 5/8"-27-Gang und ein Reduzierstück zur Verbindung mit 1/2"- und 3/8"-Gewindezapfen. Die elastische Aufhängung kann am Mikrofon TLM 170 R nur montiert werden, wenn zuvor der schwenkbare Bügel mit seiner Halterung vom Mikrofon entfernt wurde (siehe Abschnitt 4).

#### EA 170 mt

Best.-Nr. 12418 002

wie EA 170, jedoch dunkel mattiert.

#### Windschutz WS 89

Best.-Nr. 12403 001

Zum Vermeiden von Störgeräuschen, die bei Nahbesprechung, Windeinfluß oder z.B. bei schnellem Schwenken des Mikrophongalgens auftreten können, sind Windschutzeinrichtungen aus offenporigem Polyurethanschaum lieferbar. Diese Windschutzeinrichtungen erzeugen keine störenden Resonanzen und beeinflussen den Frequenzgang des Übertragungsmaßes nur geringfügig.

Dämpfung des Windgeräusches: ca. 27 dB, gemessen in verwirbelter Luftströmung der Geschwindigkeit 20 km/h, erzeugt von einer geräuschlos arbeitenden Windmaschine, ohne elektrisches Filter.

Als Zubehör ist ein Etui mit Formeinsatz und Metallschloß lieferbar.

#### MNV 87 Auditorium Hanger

Cat.-No. 11435 003

The MNV 87 auditorium hanger consists of a cable clamp and a stud with which it is screwed into the swivel mount of the IC 4 cable (see chapter 2.3). The microphone can then be tilted as needed because it is freely suspended from its own cable.

The tensile stress of the cable material and the connections are sufficient high including the security factor.

Available with 1/2" or 5/8"-27 thread stud.

#### MNV 87 mt

Cat.-No. 11435 004

Similar to MNV 87, however matt black.

#### EA 170 Elastic Suspension

Cat.-No. 12418 001

The use of the EA 170 elastic suspension is recommended to prevent the microphone from being exposed to mechanical vibration caused by structure borne shock waves.

It has a 5/8"-27 female thread. A thread reducer for 1/2" or 3/8" studs is included.

The full elastic suspension may only be attached to the TLM 170 R if the swivelable mounting bracket has previously been removed (see chapter 4).

#### EA 170 mt

Cat.-No. 12418 002

Similar to EA 170, however matt black.

#### WS 89 Windscreen

Cat.-No. 12403 001

Open-cell polyurethane foam windscreens are available to guard against disturbances that may be caused by wind, close-talking applications, or rapid boom movements.

These windscreens have no disturbing resonances and only slightly affect the frequency response.

Wind noise suppression: approx. 27 dB measured in pulsating air currents produced by a noiseless wind machine at 20 km/h (without electrical filter).

A jeweller's case with insert and metal locking is available as special accessory.



EA 170

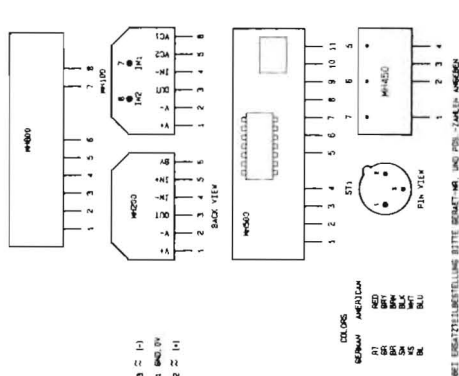


MNV 87



WS 89



[illegible]